TITRES

ET

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Docteur F. MARTZ

CHEF DE TRAVAUX A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON



LYON

IMPRIMERIE PAUL LEGENDRE ET Cie

Ancienne Maison A. WALTENER

14, rue Bellecordière, 14

1898

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

I

TITRES SCIENTIFIQUES

AIDE PRÉPARATEUR A LA STATION AGRONOMIQUE DE LA COTE-D'OR (1890-1892)

LAURÉAT DE L'ECOLE DE PHARMACIE DE DIJON (1891)

PRÉPARATEUR A L'ECOLE DE PHARMACIE DE DIJON (1891-1892)

LAURÉAT DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE DE DIJON (1892)

PHARMACIEN-ADJOINT DES HOPITAUX DE LYON (1893-1895)

PRÉPARATEUR DES TRAVAUX D'ANALYSES CHIMIQUES DE PHARMACIE TROISIÈME ANNÉE, FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON (1893-1894)

PHARMACIEN DE 1re CLASSE DE LA FACULTÉ DE LYON (1894)

CHEF DES TRAVAUX DE CLINIQUE MÉDICALE, FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON (1894)

PROFESSEUR A L'ÉCOLE CENTRALE LYONNAISE (1896)

ESSAYEUR DIPLOMÉ DU COMMERCE

(Laboratoire de l'Hôtel des Monnaies, Paris 1896)

DOCTEUR EN MÉDECINE DE LA FACULTÉ DE LYON (1897)

II

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE

1. — Contribution à l'étude de la sécrétion interne de la rate et du pancréas (en collaboration avec M. le professeur Lépine).

(*Société des Sciences Médicales de Lyon.* 31 juillet 1895).

Ces expériences ont été faites dans le but de vérifier l'opinion de Schiff et Herzen, relative à l'influence de la rate sur la production de trypsine par le pancréas.

Dans une première série d'expériences nous avons pris un pancréas broyé que nous avons partagé en deux parties égales A et B : A est additionné de glycérine pure, B de glycérine dans laquelle a macéré une rate de chien en digestion et qui n'a, elle même, aucun pouvoir digestif. Au bout de quelques heures on éprouve le pouvoir tryptique des deux glycérines au moyen de petits cubes de fibrine préparée, et on trouve invariablement que celui de la glycérine B est plus considérable ; donc la glycérine dans laquelle a macéré une rate, développe dans le pancréas, mieux que la glycérine pure, le pouvoir tryptique. En tenant compte de la théorie de Heidenheim sur le développement de la trypsine dans le pancréas on peut dire que la macération de la rate favorise la transformation de la *protrypsine* en *trypsine* dans le pancréas.

Dans une autre série d'expériences nous avons dosé comparativement le pouvoir tryptique du sang d'un chien normal et d'un chien ayant subi, deux jours auparavant, l'ablation de la rate ; dans ce dernier cas le pouvoir tryptique du sang est presque nul.

Par la même méthode nous avons vu que le pouvoir tryptique du sang de la veine pancréatique, quelques heures après la faradisation du bout périphérique du vague, est beaucoup plus marqué que celui du sang carotidien. La trypsine du sang provient donc bien de la sécrétion interne du pancréas.

---

2. — Dosage volumétrique de l'acétone urinaire.

(*Union Pharmaceutique*, juillet 1896.)

Ce procédé n'est qu'une application du procédé donné par M. Bardy pour le dosage de l'acétone dans les méthylènes commerciaux. La pratique de cet essai exige les solutions suivantes: 1° une solution d'iode, contenant par litre 25 gr. d'iode bisublimé et 50 gr. d'iodure de potassium; 2° une solution d'hyposulfite de soude normale décime; 3° de l'eau amidonnée à 2/100; 4° de l'acide sulfurique pur et dilué au 1/10; 5° une solution de soude caustique à 10/100.

On distille dans une petite cornue 50cc d'urine additionnés de 1cc d'acide phosphorique médicinal; il faut avoir soin de faire circuler dans le réfrigérant un courant d'eau rapide, de façon à condenser exactement tous les produits de la distillation; on recueille ainsi 20cc de distillat.

Dans deux ballons, A et B, on verse dans chacun 30cc de la solution de soude et, dans le ballon B, 5cc du distillat; on ajoute alors dans A et B 25 cc de la solution d'iode. On laisse réagir 10 minutes au moins et 20 minutes au plus, après quoi on ajoute dans chaque ballon 30cc d'acide sulfurique dilué. Dans le cas où le liquide du ballon B ne prendrait pas une teinte jaune due à l'iode, mis en liberté, il faudrait recommencer l'opération en doublant, par exemple, les quantités d'iode.

On titre l'iode mis en liberté dans chaque ballon par l'hyposulfite de soude N/10 en se servant d'eau amidonnée, comme indicateur. Soit N et N' les quantités d'hyposulfite de soude employé, l'acétone contenu dans les 5cc de distillat sera donné par la formule:

$$(N-N') \times 0{,}001214$$

---

3. — Dosage précis du glucose dans le sang.

(*Union Pharmaceutique*, décembre 1896.)

Ce procédé consiste à doser, par une méthode volumétrique les *matières réductrices* totales d'une certaine quantité de sang, puis à doser les matières réductrices *après fermentation* dans la même quantité de sang; par différence on a exactement la *quantité de glucose* contenu dans le sang.

On suit la méthode donnée par Butte pour épuiser le sang; pour cela on reçoit 40 grammes de sang dans 100cc d'eau acidulée par 1/1000 d'acide tartrique, coagule par la chaleur, filtre et épuise deux fois le marc par l'eau bouillante et, en dernier lieu, on exprime à la presse. Toutes les liqueurs sont réunies et concentrées au bain-marie à 50cc, on filtre et partage en deux portions A et B.

Dans A, on dose le glucose par *la méthode d'Ost* en opérant ainsi : à 50cc de liqueur d'Ost préparée au carbonate cuivrique, on ajoute le liquide A, on fait bouillir exactement 10 minutes, on filtre rapidement (la liqueur filtrée doit être bleue, dans le cas contraire, il faudrait recommencer le dosage en prenant seulement la moitié du liquide).

On dissout le précipité d'oxydule de cuivre dans une solution sulfurique de sulfate ferrique. On titre, dans cette liqueur, au moyen du *permanganate de potassium normal décime*, la quantité de fer réduit par l'oxyde de cuivre; on note ce nombre. Le liquide B est placé dans un petit verre de Bohême conique et additionné de gros comme un pois de *levure de bière* fraîche, lavée et délayée dans un peu d'eau distillée; on maintient à l'étuve de 25° à 28° pendant 48 heures. Au bout de ce temps, on acidifie par l'acide acétique et ajoute un peu de sulfate de soude; on porte à l'ébullition, on filtre et lave le précipité; dans le filtratum on dose les matières réductrices par la même méthode que ci-dessus.

La *différence* entre la quantité de *permanganate de potasse* employé pour titrer la totalité des matières réductrices et celle qu'on a employée pour doser les matières réductrices *après fermentation*, donne la quantité de *permanganate* correspondant *au cuivre réduit par le glucose*, sachant que 1cc de MnO^4 K N/10 = 0,00633 de Cu métallique.

Connaissant la quantité de cuivre réduit par le glucose on en déduit facilement le poids de glucose au moyen d'un tableau donné par Ost.

La levure lavée n'introduit qu'une quantité absolument négligeable de matières réductrices.

---

4. — **Analyse chimique du Cérumen** (en collaboration avec M. Lannois, médecin des Hôpitaux, professeur agrégé à la Faculté de Médecine).

(Communication faite au Congrès d'Otologie de Paris, mai 1897).

Nous nous sommes servi de bouchons de cérumen, débarrassés autant que possible des matières étrangères, et nous en avons broyé une certaine quantité au mortier pour constituer un échantillon homogène.

Après avoir dosé l'eau par dessication dans le vide et les cendres, nous avons procédé à l'analyse immédiate en employant les dissolvants suivants : *éther pur, alcool absolu, eau distillée froide et eau distillée bouillante.*

En épuisant le cérumen sec par l'éther, ce dernier se colore légèrement en jaune, ce qui est dû à la présence d'une *lutéine*, peut-être analogue à celle de la graisse humaine; par évaporation de l'éther on obtient un résidu d'un aspect gras et onctueux qui contient les acides gras, les graisses et la cholestérine.

Nous avons séparé les acides gras en traitant le mélange par une solution concentrée de carbonate de potasse, nous avons desséché la masse et épuisé par l'éther qui a enlevé les *graisses neutres* et la *cholestérine.*

Nous avons enfin traité ce mélange, par une solution alcoolique de potasse, qui a saponifié à chaud les *graisses neutres*; le produit desséché est épuisé par l'éther qui laisse, par évaporation, la *cholestérine* qui a été caractérisée.

Composition centésimale de la partie soluble dans l'éther :

Acides gras libres	18,33
Graisses	40,60
Cholestérine	40,74
Substances diverses et pertes	0,33
	100,00

Le résidu insoluble dans l'éther pur, est épuisé par l'alcool absolu ; le pigment jaune s'y dissout très bien, et il donne une liqueur fortement colorée en jaune. On a recherché dans ce liquide les acides gras, les graisses et la cholestérine, qui auraient pu échapper au

traitement éthéré, puis les savons. L'alcool chassé par évaporation, on traite par l'eau bouillante et recueille sur un filtre mouillé les *acides gras* et les *graisses*.

Les eaux de lavages réunies, sont évaporées et le résidu est pesé; il contient les savons et la cholestérine ; on enlève cette dernière par un traitement à l'éther; enfin les savons obtenus par différence sont caractérisés par l'acide chlorhydrique à chaud qui donne des gouttelettes huileuses.

On a recherché l'*urée* en précipitant par le sous-acétate de plomb le produit de l'épuisement du cérumen par l'alcool, après concentration l'urée a été dosée par l'hypobromite de soude.

COMPOSITION CENTÉSIMALE DES SUBSTANCES SOLUBLES DANS L'ALCOOL

Acides gras et graisses	7.50
Savons solubles dans l'eau et dans l'alcool	78.20
Cholestérine	2.01
Urée	2.30
Substances indéterminées et pertes	9.99
	100.00

Le résidu, insoluble dans l'alcool et traité par l'*eau distillée froide*, donne une liqueur très fortement colorée en jaune; chauffée à l'ébullition elle ne se trouble pas sensiblement; enfin, on épuise par l'*eau bouillante* qui dissout peu de chose et laisse un résidu insoluble formé de *débris épidermiques et poussières*.

COMPOSITION DU CÉRUMEN DÉDUITE DE L'ANALYSE IMMÉDIATE

	Cérumen humide	Cerumen sec
Substances solubles dans l'éther	7.09	15.60
Substances solubles dans l'alcool absolu	8.95	20 58
Substances solubles dans l'eau froide.	10.18	23.41
— — dans l'eau bouillante	1.11	2.55
Matières insolubles	14.40	33.12
Eau	56.53	
Pertes	1.74	4.74
	100.00	100.00

On a dosé ensuite l'*azote total* par la méthode de Kjeldahl, puis les *lécithines* en traitant le cérumen par l'éther, calcinant le résidu éthéré en présence du nitrate de potasse, puis dosant le phosphore par le phosphate ammoniaco-magnésien.

Les *acides gras totaux* ont été dosés en épuisant le cérumen par l'éther, puis par l'alcool; le produit de l'évaporation, saponifié par la potasse alcoolique, est décomposé par l'Hcl étendu et les acides gras sont recueillis sur un filtre.

A côté du pigment jaune et soluble dans l'éther que nous avons signalé plus haut, le cérumen contient un autre *pigment jaune*, soluble dans l'alcool et soluble dans l'eau à la faveur des alcalis; les solutions de ce pigment, examinées au spectroscoque, présentent des bandes d'absorption dans la région violette du spectre.

Nous avons recherché les leucomaïnes et nous avons trouvé des corps dont la nature n'a pas encore été déterminée; ces corps possèdaient la propriété de *ralentir les contractions cardiaques*; c'est du reste, une réaction commune à beaucoup de leucomaïnes.

PRINCIPES CONSTITUANTS DU CÉRUMEN

	Cérumen humide	Cérumen sèche dans le vide
Eau	56.53	—
Acides gras libres	1.30	2.99
Graisses	3.55	8.16
Cholestérine	3.07	7.06
Savons solubles dans l'alcool	7	16.10
Urée	0.20	0.46
Substances solubles dans l'eau froide et bouillante	11.29	25.96
Matières insolubles	14.40	33.12
Substances diverses et pertes.	2 66	6.15
	100.00	100.00
Azote total	2 7 %	6.21 %
Cendres	3.08 »	7.68 »
Acides gras totaux insolubles.	8.63 »	19.84 »
Lécithine	1.63 »	3.74 »

En résumé le cérumen contient un peu plus du tiers *de son poids de matières solubles dans l'éther et l'alcool*; on y trouve une proportion assez élevée de *cholestérine* et de *lécithine, deux pigments jaunes* différents par leurs propriétés, *quelques leucomaïnes*. Quant au *principe amer* il est soluble dans l'alcool et dans l'eau.

5. — Dosage de l'alcalinité du sang (En collaboration avec M. le professeur Lépine).

(*Société nationale de Médecine de Lyon*, 19 juillet 1897).

Nous recevons quelques gouttes de sang (environ 1cc) dans 10cc d'alcool acidulé par l'acide acétique et dont l'acidité a été déterminée par un titrage. Ces 10cc sont contenus dans un petit flacon bouché à l'émeri et préalablement taré. On pèse pour connaître le poids du sang, on agite, on laisse reposer, on verse dans une éprouvette jaugée et on amène, avec de l'alcool absolu *neutre*, à 20cc, on agite et on filtre.

On prend 10cc du liquide et on titre avec la solution de soude N/50 en présence de la phtaléine. Soit N le nombre de cc. de la solution de soude qui neutralisent 5cc d'alcool acidulé, et soit N' le nombre de cc. de la même solution qui neutralisent les 10cc d'alcool additionnés de sang :

$(N - N') \times 2 \times 0,0008$ représente l'alcalinité de la quantité de sang sur laquelle on a opéré.

---

6. — Remarques sur les digestions des matières albuminoïdes par la trypsine.

(*Province Medicale*, 11 septembre 1897).

Dans cette note j'ai étudié les conditions dans lesquelles se produit la tyrosine dans la digestion de la fibrine par la trypsine et j'ai prouvé, comme l'a dit Schiff, depuis longtemps pour la pepsine, que la trypsine est capable de digérer une quantité considérable de fibrine, pourvu qu'on enlève au fur et à mesure les produits de la digestion et qu'au delà d'une certaine limite le ferment perd la propriété de digérer les albumines. Afin d'éviter la putréfaction causée par les microbes, je me suis servi, comme milieu digestif, du liquide suivant : carbonate de soude 1 gr., thymol 0 gr. 20, eau distillée 100cc.

Si l'on fait une digestion avec 0,10 de trypsine et 15 gr. de fibrine humide pour 50cc du liquide ci-dessus, on constate, au bout de 10 heures environ, que le liquide contient beaucoup de cristaux de tyrosine reconnaissables au microscope et il donne très nettement la réaction des peptones ; mais si l'on répète l'expérience dans les

mêmes conditions, en employant seulement 0 gr. 01 de trypsine, au bout de 10 heures le liquide renferme bien de la peptone, mais pas de tyrosine; le même liquide, filtré et *concentré*, ne donne pas de cristaux; mais si alors on laisse la digestion se poursuivre pendant 36 ou 48 heures, ou même plus, on constate très nettement la présence de la tyrosine sans qu'il y ait cependant *putréfaction*.

La tyrosine se produit donc rapidement dans les digestions où il y a beaucoup de ferment peptonisant et très lentement dans le cas contraire.

Dans une autre série d'expériences j'ai étudié la deuxième question; pour cela j'ai fait une digestion avec des quantités déterminées de trypsine, fibrine humide et liquide ci-dessus dans un petit dialyseur formé par une cloche tubulée dont la partie inférieure était recouverte d'un papier parchemin et le goulot fermé par un tampon de coton; cette cloche plongeait de 0m.02 dans l'eau d'un main-marie à 39°; j'ai fait comparativement dans un ballon une digestion dans les mêmes conditions (Tous les appareils avaient été stérilisés).

En suivant l'expérience pendant un certain temps et ajoutant de nouvelles doses de fibrine humide dès que la précédente était digérée, j'ai constaté que la trypsine du dialyseur a peptonisé 25 à 50 °/₀ plus de fibrine que celle du ballon témoin.

Le liquide du dialyseur contenait peu de tyrosine et un peu moins de peptone que celui du ballon témoin.

Ces expériences, répétées plusieurs fois, m'ont permis d'affirmer que la trypsine digère une quantité de fibrine beaucoup plus grande lorsqu'on enlève les produits de la digestion et que, même avec cette dernière condition, il existe une limite qu'on ne peut dépasser.

---

7. — Etude chimique sur les matières grasses du foie

(Société des Sciences industrielles de Lyon et *Union pharmaceutique*, septembre 1897)

Pour extraire la graisse du foie j'ai suivi le procédé suivant : le foie est broyé, puis mélangé à deux fois son poids de sable fin; on dessèche à l'étuve à 105°, la masse est ensuite pulvérisée et épuisée dans un appareil Sohxlet par l'éther à 65°. Le dissolvant chassé par évaporation, laisse les matières grasses dont on termine la dessication à l'étuve.

La graisse ainsi obtenue se présente sous l'aspect d'une masse d'un brun foncé, gluante et d'une odeur *sui generis*.

Sa saveur, d'abord nauséabonde, devient amère; vue en couche mince elle paraît d'un jaune franc. Son point de fusion pris sur le mercure est de 36°-37°.

Elle est complètement soluble dans l'éther et communique à ce dissolvant une couleur jaune foncée. La benzine, le sulfure de carbone, l'éther de pétrole et le chloroforme la dissolvent.

L'alcool ne la dissout qu'incomplètement ; ce dissolvant enlève la plus grande partie des pigments, en prenant une teinte jaune.

La potasse alcoolique la saponifie aisément à chaud ; le savon, coloré en jaune, est complètement soluble dans l'eau bouillante. L'acide sulfurique la colore en brun rougeâtre, l'acide azotique en gris avec une pointe de vert ; le mélange de ces deux acides lui fait prendre une couleur jaune intense, l'acide chlorhydrique la colore en jaune.

L'acide phosphorique n'a pas d'action sur elle, tandis que le bichlorure d'étain lui fait prendre une teinte brun noirâtre. Bouillie longtemps avec de l'eau, elle colore cette dernière très légèrement en jaune.

La solution alcoolique de la graisse donne, au contact de l'acide azotique chargé de vapeurs rutilantes, une belle coloration verte due à la présence des pigments biliaires ; la réaction est encore plus nette avec une solution chloroformique.

La solution chloroformique de la graisse, traitée par l'eau bromée, donne une coloration verte, bleue, puis rouge, due aux produits de substitutions bromés de la bilirubine (Bilirubine tribromée de Maly).

La solution alcoolique donne très nettement la réaction d'Udransky ou réaction de Pettenkoffer modifiée.

La réaction d'Udransky n'étant pas tout à fait spéciale aux acides biliaires, j'ai caractérisé ces derniers en me fondant sur cette propriété physiologique des acides biliaires, c'est *qu'ils tuent par ralentissement du cœur.*

Au point de vue de sa composition, la graisse du foie contient des acides gras libres, des graisses et un peu de cholestérine ; j'ai isolé cette dernière substance et je l'ai caractérisée.

Voici la composition et les chiffres d'identité :

Acides gras libres..................	80,5	pour 100.
Graisses............................	13,6	—
Cholestérine........................	5,7	—
Acidité pour 1 gr. en $\frac{NaOH}{N10}$	13,2	
Indice de Hehner....................	75	

Indice de saponification........................	232
Indice des acides gras solubles pour 2,50......	30cc
Indice d'iode..................................	73

8. — Physiologie du foie. — Recherches expérimentales au moyen des circulations artificielles à travers le foie et le pancréas.

(Thèse de doctorat en médecine, Lyon, décembre 1897 ; Paris, 172 pages et 3 planches, J. B. Baillière et fils).
(Travail fait sous la direction de M. le professeur Lépine.)

Jusqu'à ce jour on n'avait pas employé la méthode des circulations artificielles pour étudier le chimisme du foie et, cependant, cette méthode offre de grands avantages; elle permet de suivre les modifications qui se passent dans le foie et dans le sang.

J'ai fait une étude très complète sur la constitution chimique du foie avec de nombreuses analyses, ainsi que du pancréas et du sang, et j'ai donné les méthodes qui ont servi à analyser le foie et le sang.

Au point de vue physiologique, je résume rapidement les principales fonctions du foie, en m'étendant toutefois sur les causes qui favorisent ou empêchent le dépôt ou la désassimilation du glycogène hépatique; je cite les expériences de Claude Bernard, Cavazzani, Morat, Dufour, Lépine, won Mering, Minkowski, Hédon, Kauffmann etc., et je fais voir qu'actuellement on ne sait quelle partie des fonctions physiologiques du foie revient au système nerveux et quelle partie doit être considérée comme une fonction propre à la cellule hépatique ; c'est ce que je me propose de démontrer, au moyen des circulations artificielles à travers le foie et le pancréas.

Je décris ensuite les appareils ainsi que la technique spéciale des circulations artificielles à travers le foie, et à travers le foie réuni au pancréas.

Nous avons fait, en collaboration avec M. le professeur Lépine, vingt-trois circulations artificielles dans le foie, trois dans le rein, cinq dans le pancréas et sept dans le foie réuni au pancréas.

Nous avons commencé par étudier les phénomènes qui se passent, lorsqu'on fait circuler, à travers le foie, du sang normal défibriné; nous avons fait les mêmes expériences avec du sang humain, du sang diabétique, du sang additionné d'eau salée.

Pour toutes ces expériences nous faisons l'analyse complète du foie et du sang et nous déterminons les bilans des principaux éléments.

Enfin, ayant déterminé précédemment que le sang de la veine pancréatique charriait de la trypsine, nous avons fait des circulations artificielles avec du sang additionné de trypsine pure, ou modifiée par un traitement à l'acide sulfurique dilué.

Dans une autre série d'expériences nous avons cherché à obtenir un dépôt de glycogène, soit aux dépens du glucose que nous avons ajouté dans le sang, soit aux dépens de la peptone.

Par la même méthode nous avons étudié l'action de deux médicaments importants : la morphine et la quinine.

Enfin, dans une dernière série d'expériences, nous avons réuni au foie le pancréas.

Nous sommes arrivés aux conclusions suivantes :

I. — Dans nos expériences, la cellule hépatique conserve sa vitalité pendant un certain temps, car : 1° le sang sortant du foie possède tous les caractères du sang veineux, chose qu'on n'obtient pas avec un foie mort depuis un certain temps ; 2° les modifications physiologiques observées sont, pour la plupart, identiques à celles qui se passent chez l'animal vivant.

II. — Le sang subit les modifications suivantes : diminution du résidu fixe (sucre déduit) et de l'albumine et augmentation du sucre et de l'urée, faits observés sur l'animal vivant dans le sang des veines sus-hépatiques.

Le sang contient une proportion de glucose qu'on ne peut dépasser, ce qui prouve que la cellule hépatique a une certaine action, bien que très faible, sur la régularisation du sucre dans le sang.

III. — Le glycogène hépatique se transforme en glucose avec une rapidité considérable : on peut donc dire que le sang ne conserve pas le glycogène ; aussi le foie renferme-t-il toujours, à côté du glycogène, une grande quantité de glucose.

La somme des hydrates de carbone contenus dans le foie diminue beaucoup ; la cellule hépatique est donc inapte à retenir le sucre du sang sous forme de glycogène ou à fabriquer du glucose aux dépens des albumines ; il est donc probable que ces deux fonctions sont liées au système nerveux.

Il ne se produit pas d'hydratation des éléments du foie ou du sang ; on ne constate pas la présence de corps volatils tels que l'ammoniaque ou ammoniaques composées. Il n'y a pas de sécrétion de *bile*, mais il y a accumulation de *cholestérine* et d'*acides gras*.

La somme des albumines solubles diminue et il n'existe pas proportionnalité entre l'albumine soluble disparue et l'augmentation des matières collagènes insolubles ; donc une certaine quantité d'albu-

mine du foie et surtout du sang a disparu et, en même temps, il s'est produit de l'urée ou de l'azote soluble.

On prouve une fois de plus que l'urée se forme dans le foie, et cette urée se forme un peu aux dépens de l'albumine du foie, mais surtout aux dépens de l'*albumine du sang*.

IV. — Le sang diabétique, le sang humain et le sang additionné d'eau salée facilitent la disparition du glycogène hépatique.

La trypsine pure ou acidifiée n'a pas d'action sur la désassimilation du glycogène et elle ne provoque pas un dépôt de glycogène.

V. — L'addition de glucose ou de peptone au sang ne donne pas lieu à une formation de glycogène.

Mais, avec ce dernier produit, on constate seulement une augmentation de 1/20 à 1/10 dans la somme des hydrates de carbone.

La peptone exalte le pouvoir diastasique du sang et, par suite, facilite la désassimilation du glycogène. La production de l'urée est plus forte qu'à l'ordinaire.

VI. La morphine n'a pas d'action sur la transformation du glycogène, contrairement à la quinine qui l'arrête presque complètement; donc la première agit par le mécanisme du système nerveux, et la seconde directement sur la cellule hépatique.

La morphine et la quinine retardent l'oxygénation du sang.

VII. Dans les circulations artificielles à travers le foie réuni au pancréas, le sang est moins sucré, il contient moins d'urée ou d'azote soluble, la désassimilation du glycogène hépatique est moins grande. La perte des albumines solubles est moins considérable, fait prouvé par la faible quantité d'azote soluble et qui semble prouver que le pancréas empêche cette désassimilation, c'est ce qu'on constate sur l'animal vivant qui est atteint d'une forte azoturie après l'ablation de cet organe.

En résumé, sur l'animal vivant, les phénomènes suivants sont subordonnés à l'influence nerveuse : 1° la désassimilation du glycogène hépatique; 2° sa formation; 3° la régularisation du sucre dans le sang; 4° la sécrétion de la bile. Toutefois l'action frénatrice de la sécrétion interne du pancréas est certaine sur la transformation du glycogène.

La morphine agit sur le foie par le mécanisme des nerfs.

Les phénomènes suivants sont dus à l'action même de la cellule hépatique; 1° transformation des albumines avec production d'urée; 2° élimination de la cholestérine; 3° élimination des acides gras; 4° action très légère sur la régularisation du sucre dans le sang.

La transformation des albumines est un peu ralentie par la sécré-

tion interne du pancréas. L'action de la quinine sur le glycogène hépatique se fait directement sur la cellule même.

---

9. — Analyse du foie.

(*Union pharmaceutique*, février 1898).

Le but que je me suis proposé en indiquant cette méthode, c'est de rendre les résultats des analyses comparables entre eux ; en effet, il existe dans le foie un élément très variable en quantité : c'est le sang ; de plus j'exprime les résultats de mes analyses par *kilog. de foie sec, débarrassé de sang.*

Je dose le glycogène soit par transformation en glucose en tubes scellés, ou, mieux, par la nouvelle méthode donnée par Huppert.

J'évalue la proportion de sang contenu dans le foie par la colorimétrie.

L'humidité et les cendres sont dosées par les procédés ordinaires.

Une certaine quantité de foie broyé est traitée successivement par une solution contenant par litre 50 grammes de sulfate de soude et 1 gramme d'acide salycilique, puis par une solution de 7 grammes 50 de sulfate de soude et 1 gramme d'acide salicylique pour 1 litre d'eau et enfin par de l'eau salicylée à 1/1000 ; la partie insoluble est formée des matières collagènes qu'on pèse après dessication, et dont il faut retrancher les graisses.

Dans une partie de la solution, provenant de l'épuisement du foie, on dose les *matières albuminoïdes totales* par coagulation à chaud et pesée; quant au reste, il est débarassé d'albumine par la chaleur, et le liquide clair, suffisamment concentré, sert au dosage de l'*azote soluble*.

L'*azote total* est évalué par la méthode de Kjeldhal.

On dose les matières grasses en épuisant le foie desséché et mélangé de sable, par l'éther, qui laisse par évaporation les *matières grasses*; d'après des travaux récents, ce procédé est inexact et on doit lui préférer le suivant: on épuise l'organe, desséché à 60°, par l'éther, puis on fait digérer par la pepsine en présence d'Hcl les albumines contenues dans le marc; on dessèche le produit de la digestion et on fait un second traitement par l'éther; les liqueurs éthérées sont réunies, distillées et on pèse le résidu qui constitue la totalité des matières grasses renfermées dans l'organe.

Les matières extractives sont dosées en épuisant, par l'eau bouil-

lante, quelques grammes de foie, évaporant à sec et pesant; on retranche de ce poids le sucre total.

Quant aux lécithines et à l'urée, ces deux corps sont dosés par les procédés ordinaires.

En suivant cette méthode on a des résultats très satisfaisants et surtout comparables.

---

10. — Sur la graisse retirée d'une ascite chyleuse.

(*Journal de Pharmacie et de Chimie*, février 1898.)

J'ai retiré du liquide d'une ascite chyleuse les matières grasses que j'ai étudiées; pour cela j'ai suivi le procédé d'extraction suivant: quatre litres de liquide sont additionnés de sulfate de soude et d'acide acétique; on coagule les albumines à chaud, on filtre et lave le précipité à l'eau bouillante; après avoir laissé égoutter le filtre, on broie l'albumine coagulée avec une certaine quantité de sable fin; on sèche le tout à l'étuve; après pulvérisation on épuise la masse par de l'éther sulfurique à plusieurs reprises.

L'éther filtré, puis distillé, laisse comme résidu la graisse.

La graisse ainsi obtenue se présente sous la forme d'une matière semi-fluide, jaunâtre; cette coloration jaune est due probablement à un lipochrome analogue à celui de la graisse humaine; en effet, en traitant la graisse par l'alcool bouillant, on dissout une matière jaune que l'eau ne précipite pas.

Son point de fusion, pris sur le mercure, est de 32°; le point de fusion des acides gras est de 37°. Elle est complètement soluble dans l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, le chloroforme et l'éther de pétrole.

L'alcool la dissout incomplètement en prenant une teinte légèrement jaune. L'acide sulfurique concentré la colore en pourpre, puis en marron, et enfin il se forme un précipité marron.

L'acide azotique donne une coloration jaune grisâtre; le mélange des acides sulfurique et azotique la colore en jaune rougeâtre. L'acide chlorhydrique et l'acide phosphorique ne la modifient pas.

L'eau bromée la décolore.

La potasse et la soude la saponifient facilement à chaud, et les savons qui en résultent sont solubles dans l'eau.

Voici la composition et les chiffres d'identité de la graisse :

Acides gras	58.8
Graisse	33.8
Cholestérine et pertes	7.4
	100.0
Indice de Hehner	85.7
Indice de saponification	297
Indice d'iode	47.6
Degré d'acidité en $\frac{\text{Na OH}}{\text{N10}}$ pour 1 gr.	6cc5
Indice de Reichert pour 2.50	1cc8
Indice des acides gras solubles p. 2.50	50cc

11. — Rema.que sur le dosage du glucose dans certaines urines diabét.ques.

(*Union Pharmaceutique*, mars 1898.)

Il arrive fréquemment que certaines urines diabétiques présentent le phénomène suivant lorsqu'on fait le dosage du glucose : au début, la liqueur de Fehling ne change pas sensiblement et on n'observe *aucune réduction* ; si alors on continue les affusions de solution sucrée, il arrive un moment où la liqueur se trouble et laisse précipiter de l'oxydule de cuivre, qui se réunit difficilement et reste même, la plupart du temps, en suspension dans le liquide, et la liqueur surnageante est *jaune*, preuve qu'il y a *excès* de solution sucrée.

D'autres fois le liquide surnageant prend une *teinte verte* et une nouvelle affusion de solution sucrée ne le modifie pas ; l'urine déféquée présente le même phénomène, cependant il est possible, dans ce cas, de saisir quelquefois la fin de la réaction.

Ces urines renferment cependant de 1 à 5 grammes de glucose, comme j'ai pu m'en rendre compte par la fermentation ou en formant les osazones.

Je dose le glucose dans ces urines par la méthode d'Ost et voici comment il faut opérer : l'urine contenant toujours moins de 5 gr. de glucose par litre, on en prend 5cc qu'on fait bouillir *exactement 10 minutes* avec 50cc de liqueur d'Ost ; on filtre sur un filtre mouillé à l'eau bouillante ; on lave rapidement le précipité et le filtre à l'eau bouillante une seule fois et on dissout le précipité d'oxydule de cuivre dans une solution sulfurique d'alun de fer et de potasse et on titre dans cette solution le sulfate ferreux provenant du sulfate fer-

rique par le permanganate de potasse ; on en déduit ainsi, à l'état de cuivre métallique, la quantité de sel cuprique réduit et, au moyen *d'un tableau*, on calcule la quantité de *glucose* correspondant.

12. — Sur les transformations des graisses dans l'organisme.

(*Province Médicale*, 23 avril 1898)

Si l'on compare les chiffres d'identité de la graisse humaine et de la graisse retirée de l'ascite chyleuse (dont j'ai parlé plus haut), on constate que cette dernière diffère profondément de la graisse humaine; il est certain que la graisse retirée de cette ascite représente les graisses alimentaires digérées et charriées par le chyle dans la circulation générale. On peut donc dire que si les ferments digestifs ont fait subir des transformations profondes aux graisses alimentaires, ce n'est que dans l'intimité des tissus que la graisse du chyle subit les transformations complètes pour constituer la graisse humaine.

13. — Dosage colorimétrique de l'acide acétyl-acétique.

(*Union pharmaceutique*, mai 1898)

Ayant voulu suivre chez des diabétiques l'élimination de l'acide acétyl-acétique, j'ai employé le procédé suivant pour doser ce corps dans l'urine. On commence par s'assurer que la coloration violette, donnée par le perchlorure de fer est bien due à l'acide acétyl-acétique, et non pas à des corps éliminés par l'urine; il suffit pour cela de porter l'urine à l'ébullition et de l'essayer au perchlorure de fer après refroidissement. Pour effectuer ce dosage, on prend 100cc d'urine auxquels on ajoute 5cc de perchlorure de fer officinal; on agite et filtre; d'autre part on prend 20 à 50cc d'une solution d'éther acétyl-acétique à 1/100, on ajoute 5cc de perchlorure de fer; on compare les deux teintes et, par addition d'eau distillée, on arrive à égalité de teinte; par le calcul on déduit facilement la quantité d'acide acétyl-acétique.

Si l'urine contient, à côté de l'acide acétyl-acétique, des corps qui agissent sur le perchlorure de fer, il suffit de faire une première détermination comme ci-dessus, puis de faire une seconde détermination sur l'urine bouillie et refroidie. La différence donne exactement l'acide acétyl-acétique.

14. — Dosage de la trypsine dans le sang

(*Journal de Pharmacie et de Chimie*, mai 1898.)

On dose les albumines sur 5 gr. de sang défibriné au sortir du vaisseau, puis sur 5 gr. de ce même sang maintenu cinq heures à l'étuve à 37°; la différence entre les 2 poids donne la quantité d'albumine digérée par la trypsine du sang et constitue ainsi la mesure du *pouvoir tryptique*.

---

15. — Sur le principe amer du cérumen (En collaboration avec M. Lannois, médecin des Hôpitaux et professeur-agrégé à la Faculté de Médecine).

(Société Nationale de Médecine de Lyon, 2 mai 1898.)

En suivant la méthode donnée par M. le professeur Gautier pour l'extraction des leucomaines, nous avons obtenu, avec le cérumen frais, un résidu jaune à saveur *amère et désagréable*, cristallisant très difficilement. Ce résidu, traité par l'ammoniaque, a laissé une partie insoluble qui, dissoute dans l'eau chaude, a fourni, par évaporation dans le vide, des cristaux.

Ces cristaux examinés au microscope, ressemblent beaucoup aux cristaux de *créatinine*; avec le chlorure de zinc en solution alcoolique ils fournissent un chlorozincate cristallisé; de plus ils donnent la réaction de Weyl; ce sont les caractères de la créatinine.

La solution ammoniacale ci-dessus, débarassée de l'ammoniaque par évaporation, reprise par l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique et traitée par le bi-chlorure de platine, a fourni des chloroplatinates cristallisés dont nous poursuivons l'étude.

En résumé le principe amer du cérumen paraît être dû à des *leucomaines*.

---

16. — Contribution à l'étude chimique de graines de Jambul.

(Ce travail encore incomplet n'a pas été publié).

Le but de ce travail était de rechercher le corps auquel le jambul doit la propriété de retarder l'action des ferments saccharifiants. Le professeur Colasanti de Rome, qui a étudié avec beaucoup de soin

l'action du jambul sur les digestions artificielles d'amidon et sur le diabète, est arrivé à la conviction que le jambul contient un corps possédant une action antizymotique paralysant la production du sucre.

Dans une première série d'expériences, j'ai recherché si l'action du jambul était constante sur les principaux ferments saccharifiants, et voici les résultats auxquels je suis arrivé :

Amidon transformé en 1/2 heure (1).

	Jambul	Témoin
Diastase du malt..................	35.7 °/₀	71.3 °/₀
Pancréatine Defresne..............	8	34
Taka diastase.....................	30	60
Suc pancréatique artificiel neutre..	11.9	57.1
Salive	15	65.3
Muqueuse duodénale................	52	63

Dans une deuxième série d'expériences j'ai procédé à l'extraction des alcaloïdes et, après avoir isolé la *jambosine* de Gérard, j'ai reconnu que ce corps ne possédait pas de propriétés physiologiques.

J'ai recherché ensuite les glucosides et, après beaucoup d'insuccès, je suis arrivé à extraire un corps dont je n'ai pas encore déterminé la nature ; voici les deux procédés que j'ai employés :

1° On traite, dans un appareil à épuisement, du jambul pulvérisé par de l'éther ; ce dernier, chassé par évaporation, laisse un résidu *verdâtre*, poisseux, duquel l'eau distillée pure ou aiguisée d'acide chlorhydrique n'extrait rien ; mais si on traite cette même résine au bain-marie par une solution faible de carbonate de soude, on dissout un produit jaune précipitable par les acides en flocons jaunes.

Ce corps possède des propriétés antizymotiques très marquées, et voici plusieurs expériences (2) :

Amidon transformé en 1/2 heure :

Jambul	Témoin
2,94 °/₀	35,6 °/₀
10,2 °/₀	40 °/₀
33 °/₀	40 °/₀
22,7 °/₀	55 °/₀

En épuisant par l'alcool amylique on obtient une résine qui cède au carbonate de soude un produit analogue.

(1) J'ai employé de l'eau amidonnée à 2/100.
(2) J'ai employé, comme ferment saccharifiant, la diastase du malt en présence de l'eau amidonnée à 2/100.

2° On épuise du jambul pulvérisé par l'eau bouillante à plusieurs reprises; les liqueurs sont traitées par l'acétate basique de plomb ; le précipité plombique est séparé du liquide surnageant.

Ce dernier, débarassé du plomb par l'hydrogène sulfuré et convenablement concentré, ne possède pas de propriétés antizymotiques.

Le précipité plombique, bien lavé, est traité par une solution faible de carbonate de soude ; on obtient ainsi une solution jaune dont les acides précipitent des flocons bruns et voici son action sur l'amidon :

Amidon transformé en 1/2 heure :

Jambul	Témoin
11,5 °/o	39,4 °/o
18 °/o	39,4 °/o

En résumé, on peut dire que le principe actif du jambul est soluble dans l'éther, l'alcool amylique et qu'il est précipitable par l'acétate de plomb ; je continue actuellement l'étude de ce corps.

RECUEIL DE FAITS

17. — Analyse des cendres de la sérosité sous-cutanée dans un cas de maladie de Bright.

(Archives de Médecine expérimentale et d'Anatomie pathologique, mars 1895.

Il s'agissait, dans ce cas, d'un brightique de 22 ans, du service de M. Lépine. Vu son état d'anasarque considérable on lui a, à diverses reprises, pendant le cours de plusieurs semaines, appliqué un tube de Southey à l'un des membres inférieurs. On a ainsi recueilli plusieurs litres de sérosité. Il est à noter que la composition de cette sérosité variait assez notablement surtout au point de vue de sa teneur en albumine.

Le mélange de ces divers liquides, évaporé et calciné au rouge sombre, a servi à l'analyse complète des sels.

COMPOSITION DES CENDRES

Chlorure de sodium	84,06
Chlorure de potassium	1,52
Phosphate de soude	0,83
Carbonate de soude	11,66
Sulfate de soude	0,71
Sels de chaux, de magnésie et perte	1,22
	100,00

18. — Sur un cas particulier d'adultération d'une farine.

(Communication faite à la Société des Sciences industrielles de Lyon, 17 juin 1897.

Il s'agissait de déterminer si un échantillon de farine provenait exclusivement de la mouture d'un blé ; la chose a été facile par la présence dans la farine de *petits grains blancs* d'un diamètre variant de un à plusieurs millimètres ; ces grains, facilement isolables avec des pinces, étaient formés de sulfate de chaux à peu près pur ; comme on n'a pas trouvé des éléments semblables dans le blé, il était alors facile de dire que la farine ne provenait pas exclusivement de la mouture du blé ; du reste l'analyse avait révélé que la farine renfermait 4,10 °/₀ de cendres tandis, que le blé en contenait moins ; la présence des graines étrangères n'a été constatée ni dans la farine ni dans le blé ; le gluten de la farine était de bonne qualité.

19. — Sur un cas d'intoxication aiguë par l'absinthe (En collaboration avec MM. Pauly, chef de clinique médicale, et Bonne, interne des Hôpitaux).

(*Lyon Médical*, 25 juillet 1897).

L'observation porte sur le cas d'un homme ayant absorbé volontairement 750cc de liqueur d'absinthe et ayant succombé 18 heures après. L'autopsie, pratiquée 24 heures après la mort, a révélé des lésions sur certains organes et nous avons recherché l'alcool dans

les principaux viscères; comme la majeure partie de l'absinthe avait été éliminée par le lavage de l'estomac, nous n'avons pas essayé de caractériser les essences contenues dans cette liqueur et nous nous sommes contentés de rechercher l'alcool; nous avons traité dans ce but: *le foie, le sang, le cerveau, la bile, le liquide trouvé dans l'estomac et l'urine.*

Dans tous les cas nous avons employé le même procédé qui est le suivant: l'organe ou le liquide, mélangé de son poids d'une solution d'acide tartrique à 1/100, est distillé et on recueille une certaine quantité de produit; le distillat est rectifié une ou deux fois sur du carbonate de potasse. On obtient en dernier lieu un liquide contenant *tout l'alcool* avec très peu d'impuretés; on y dose l'alcool par l'*alcoolomètre centésimal contrôlé*, en faisant les corrections de température, puis on caractérise l'alcool par ses *réactions.*

Enfin nous avons constaté, par le nitrate d'argent ammoniacal, la présence de corps à fonction *aldéhydique*. En opérant ainsi, et en tenant compte du poids des organes ou des liquides suspects, nous avons obtenu les résultats suivants (Nous avons admis que le sujet, qui était de poids moyen, possédait 6 litres de sang):

	Alcool °/。	Quantité totale
Foie..........	0,21	2cc6
Cerveau........................	0,47	7cc05
Sang.............	0,33	19cc80
Urine...........................	0,24	0cc312
Bile	traces.	
Liquide de l'estomac...........	traces.	

Si l'on prend comme *unité* le volume d'alcool trouvé dans le *sang*, nous arrivons aux chiffres suivants:

Sang	1
Cerveau......................................	1,42
Foie..	0,63

L'estomac contenait 350cc d'un liquide trouble et noirâtre; par filtration on sépare un liquide jaunâtre très acide, et il reste sur le filtre un précipité abondant.

Ce liquide avait comme acidité 3,65 en HCl par litre.

Le dosage du chlore par la méthode de Hayem a fourni les résultats suivants:

Chlore à l'état de HCl................	0,06 par litre.
Chlore organique....................	1,92
Chlore total..........................	4,18
Chlore des chlorures................	2,20

La masse noire, traitée à chaud par de la soude faible, fournit au spectroscope le spectre de la méthémoglobine.

On a recueilli, à l'autopsie, une certaine quantité d'urine qui a été soumise à l'analyse, et voici les résultats obtenus :

Volume..	130cc
Réaction..	très acide.
Urée..	12gr50 p. lit.
Albumine.......................................	0,70
Glucose...	néant.
Acidité totale en HCl..........................	0,730
Acidité des acides volat.......................	0,21
Ammoniaque....................................	0,38
Phosphates totaux.............................	0,58

On voit de suite l'augmentation considérable des acides volatils. Du reste, l'urine ou le produit de la distillation donnait très nettement la réaction de l'acide acétique avec le perchlorure de fer.

Elle contenait également une quantité assez élevée d'ammoniaque, ce qui s'explique facilement par le séjour de l'urine dans la vessie du cadavre.

En résumé, dans une recherche médico-légale d'alcool, il faudra surtout *examiner le cerveau* si la mort n'est survenue que tardivement.

---

20. — Sur deux cas d'ascite chyleuse (En collaboration avec M. B. Lyonnet, médecin des Hôpitaux de Lyon).

(*Province Médicale*, 11 septembre 1897.)

Il s'agissait d'une malade de 35 ans, présentant une volumineuse tumeur abdominale qui paraissait la généralisation à l'épiploon d'un néoplasme stomacal. Il y avait une ascite assez abondante qui fut ponctionnée; le liquide a l'aspect du lait, c'est une émulsion homogène qui ne se sépare pas par un repos prolongé; au microscope, on constate des globules graisseux extrêmement petits; de plus, une certaine quantité de liquide, agité avec de l'éther, s'éclaircit en même temps que ce véhicule se charge de corps gras qu'il

abandonne par évaporation; tous ces caractères établissent donc bien, d'après les travaux de Guinochet, qu'on avait affaire à un épanchement du chyle dans la séreuse. Le volume total du liquide était de 5 litres, sa densité était 1,015; il ne contenait pas de fibrine; il offrait une réaction franchement alcaline et contenait par litre 46 gr. 50 de substances solides.

Les *matières grasses* ont été dosées par l'appareil d'Adam sur 20cc; le liquide, débarassé des graisses, a servi au dosage des *matières albuminoïdes* par coagulation en présence du sulfate de soude et d'acide acétique.

Dans une autre partie du liquide, débarrassé des albumines, on a dosé l'*urée* et le *glucose*; ce dernier a été caractérisé en formant les *osazones* au moyen du chlorhydrate de phenylhydrazine en présence de l'acétate de soude.

Les peptones n'ont pas été recherchées.

On a dosé dans les cendres les *acides phosphorique et chlorhydrique.* Voici la composition du liquide :

Eau	gr.	953,5
Matières albuminoïdes	»	29,7
Matières grasses	»	5,7
Urée	»	0,10
Glucose	»	0,67
Matières minérales	»	10,00
Autres substances et pertes	»	0,33
		1000.00

Les matières minérales ont la composition suivante :

Phosphates exprimés en acide phosphorique anhydre	4,96 °/o
Chlorures exprimés en chlore	78,84 °/o

La masse totale du liquide retiré par la ponction contient donc :

Matières albuminoïdes	gr.	148,5
Matières grasses	»	28,5
Urée	»	0,50
Glucose	»	3,35
Matières minérales	»	50

En somme, ce liquide présente la même composition que ceux provenant de l'ascite ordinaire; la seule différence qu'il y a dans sa composition chimique, c'est la présence d'une forte proportion de ma-

tières grasses; comme dans l'ascite, sa teneur en chlore est très élevée, tandis qu'il y a peu d'acide phosphorique.

---

21. — Analyse de deux calculs vésicaux.

Observation inédite à paraître in thèse Piot « de la taille sus-pubienne appliquée au traitement des calculs vésicaux chez l'enfant. » (Sous presse.)

Ces 2 calculs proviennent de tailles faites chez des enfants de 8 à 12 ans.

1er Calcul. — Ce calcul pèse 45 gr.; d'une longueur de 0,055 et d'une largeur de 0,030, son diamètre est de 0,020 : il a un aspect cristallin : il est dur; la partie centrale est noire, elle est formée d'oxalate de chaux associé à des matières organiques.

Quant à la partie périphérique, elle est formée de phosphate ammoniaco-magnésien, avec une petite quantité de phosphate de chaux.

Voici l'analyse de ce calcul :

Acide phosphorique..........................	25,56 %
Magnésie..............................	23,76 %
Chaux.................................	5, 6 %
Matières organiques.....................	5 %

2e Calcul. — Ce calcul a les dimensions suivantes : Diamètre, 0,030; longueur, 0,050; largeur. 0,035; il pèse 32 gr.; il n'est pas cristallin; il est très mou. Comme dans le précédent, la partie centrale est formée d'oxalate de chaux associé à des matières organiques; la partie périphérique est formée de phosphate ammoniaco-magnésien et de phosphate de chaux.

Voici l'analyse de ce calcul :

Acide phosphorique..........................	22,36 %
Magnésie..............................	15 %
Chaux.................................	7 %
Matières organiques.....................	10 %

60.778. — Imp. A. Waltener. - P. Legendre et Cie Suc. — Lyon.